Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 71.

Band XXXII. Ausgegeben am 24. April 1903. Heft 2 u. 3.

Abwehr und Berichtigung

der in ENGLER's Bot. Jahrb. Bd. 31, Heft 4/5, 1902 von Prof. Dr. E. WARMING aus Kopenhagen veröffentlichten »Anmerkungen« zu meiner Arbeit über die Vegetation der ostfriesischen Inseln.

Von

Dr. A. Hansen,
ordentl. Professor an der Universität Gießen.

Auf eine Äußerung des Herrn Prof. WARMING zu meiner Kritik seiner Ansichten musste ich um so mehr gefasst sein, als ENGLER in seiner anerkennenden Besprechung meiner Arbeit bemerkt hatte, die Bekämpfung der WARMING'schen Ansichten werde wohl zu einer Discussion führen[1]. Zu einer solchen hatte Herr Prof. WARMING volle Berechtigung. Er hat es vorgezogen, an Stelle wissenschaftlicher Erörterungen eine auf Unwahrheiten beruhende Beleidigung meiner Ehre zu veröffentlichen.

Herr Prof. WARMING schreibt:

»Als unterhaltende Lectüre für Badegäste auf den ostfriesischen Inseln mag das windige Buch von Prof. HANSEN vielleicht von Wert sein, und auf Leute, die nicht sachkundig sind, wird es nicht verfehlen, einen mächtigen Eindruck von dem hohen wissenschaftlichen Range des Verfassers zu machen. Der wissenschaftliche Wert desselben ist in der That gleich Null.«

Ich drucke dagegen das folgende Referat von ENGLER aus den Bot. Jahrbüchern Bd. XXX, p. 81 ab:

»Die der subatlantischen Provinz zugerechneten ostfriesischen Inseln sind bekanntlich in den letzten Jahrzehnten von mehreren Floristen sehr eingehend untersucht worden; auch die Zusammensetzung der auf ihnen herrschenden Formationen wurde beachtet; aber in den bisher erschienenen Schriften ist ein auf die Gestaltung der Vegetation wirkender Factor, der Wind, nicht in dem Maße gewürdigt und berücksichtigt worden, wie dies in der vor wenigen Wochen erschienenen Abhandlung von A. HANSEN über die Vegetation der ostfriesischen Inseln geschieht. Wer

1) ENGLER's Bot. Jahrb. XXX. 1901, p. 81.

jemals sich mit Anpflanzungen auf einem offenen, den Winden exponierten Terrain befasst hat, wer beobachtet hat, wie langsam an dauernd von herrschenden Winden beeinflussten Stellen die durch den Menschen oder Tiere entblößten Plätze dem Baumwuchs wieder zugänglich gemacht werden können, wird dem Verfasser gern zustimmen, wenn er solchen constanten Winden, wie sie die ostfriesischen Inseln beherrschen, einen stark auslesenden und auch formgestaltenden Einfluss zuschreibt. Der gemeinsame Charakter der Flora von Borkum liegt in dem niedrigen Wuchs der ganzen Vegetation, sie sieht aus, als ducke sie sich vor dem Winde. Hansen weist nach, dass durch den Wind kleinen Zellcomplexen so schnell das Wasser durch Verdunstung entzogen wird, dass keine Zeit zur Zuleitung von den benachbarten Zellen her bleibt; der ohne Unterlass wehende und verzehrende Wind lässt die Blätter langsam den Trockentod sterben; so werden also niedrig wachsende Pflanzen überleben, während die hochstrebenden aussterben und nur solche erhalten bleiben, welche wie Psamma und Juncaceen in ihren oberirdischen Organen xerophile anatomische Structur besitzen. Verf. geht dann weiter und bekämpft die von anderen Autoren, namentlich auch die von Warming ausgesprochenen Sätze über die Ökologie der Dünenvegetation durch Ausführungen, die wohl nicht ohne Erwiderung bleiben werden, er geht auch auf die Halophyten ein, deren Succulenz er ebenfalls als sehr wirksamen Windschutz auffasst, würdigt Kihlman's Ausführungen über den Einfluss des Windes auf die Bestandteile der arktischen Flora und geht ferner auf die tropische Strandflora ein, in der ebenfalls mehrfach niederer Wuchs oder xerophile Structur herrscht, endlich sieht er auch in der xerophilen Structur der Mangroven einen Schutz gegen die austrocknende Wirkung des Windes. Zweifelsohne sind die Ausführungen Hansen's von hohem Werte für die ökologischen Studien; aber sie werden höchst wahrscheinlich zu Discussionen Veranlassung geben, da doch auch andere Factoren, unter deren Einfluss die dem Winde exponierten Pflanzengemeinschaften leben, namentlich die Bodenverhältnisse ihre Bedeutung haben.«

Diese Urteile können unmöglich beide richtig sein. Ich darf die Entscheidung, welches von beiden das meiste Vertrauen verdient, um so mehr dem Leser überlassen, als die Gefahr nicht fachkundiger Beurteiler hier nicht vorliegt.

Es wird sich empfehlen, zunächst die Ursachen des Warming'schen Vorgehens festzustellen, um beurteilen zu können, ob es dadurch begreiflich, wenn auch nicht entschuldbar wird.

Die Ursache liegt allein in meiner Kritik einiger Sätze und Ansichten des Prof. Warming aus seinem »Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie«. Wenn es sich dabei um eigene Ideen des Prof. Warming handelte, so wäre das Überschreiten des Gebrauches erlaubter Verteidigungs-

mittel wenigstens psychologisch erklärlich. Der vorausgesetzte Fall liegt aber gar nicht vor. Herrn Prof. WARMING eigentümlich sind nur die in dem Lehrbuch enthaltenen Formulierungen, die zu Grunde liegenden Ergebnisse selbst sind fremdes Eigentum.

Die trotz ihres Widerspruches mit bekannten Thatsachen mit apodiktischer Bestimmtheit (p. 245 des Lehrb.) ausgesprochenen Sätze des Autors muss man zwar wegen der fehlenden Hinweise zunächst für a priori aufgestellte Meinungen halten. Das trifft aber nicht zu. Herr Prof. WARMING teilt in seinen »Anmerkungen« mit, dass er sich auf Angaben anderer stützt. Es ist dann aber um so weniger Grund zu dem Gebahren des Prof. WARMING vorhanden. Dass das citierte Lehrbuch unantastbar sein soll, wie der Verfasser vorauszusetzen scheint, ist um so anspruchsvoller, als er in seiner Vorrede selbst angiebt, er habe den I. Abschnitt, welcher »die ökologischen Factoren und ihre Wirkungen« enthält, mit vielem Widerstreben geschrieben, da er sich auf Gebiete wagen müsse, wo er sich unsicher fühle. Ich will die Kühnheit, ein Buch zu schreiben, obgleich man sich in dessen Grundlagen unsicher fühlt, nicht verkennen, allein damit ist die Forderung gegeben, an ein solches Buch mit wissenschaftlicher Kritik heranzutreten, wenn der Fortschritt der Wissenschaft dies verlangt, zumal wenn ein solches Buch sich als Anleitung für jüngere Forscher bezeichnet. Andere Methoden, in meinem Berufe die Wissenschaft fördern zu helfen, als Forschung und Kritik, sind mir nicht bekannt. Die von mir kritisierten Sätze WARMING's bleiben nach wie vor anfechtbar. Der Satz, der Nahrungsmangel im Dünenboden sei sehr groß, lenkt durch seine Unbestimmtheit von richtiger Auffassung ab und wird durch die Analysen ebenso widerlegt, wie durch die Vegetationsverhältnisse auf Borkum. Es ist auch unrichtig, dass vom Stickstoff und Humus »äußerst wenig« vorhanden sei. Es ist unwahrscheinlich, dass der Humus »schnell verschwinden« soll, denn WOLLNY giebt in seiner Specialuntersuchung über den Humus an, dass die Verhältnisse an den Seeküsten für das Verschwinden des Humus ungünstig seien, vielmehr seine Ablagerung begünstigen. Ich habe die Behauptung Prof. WARMING's, dass die Kalkschalen im Dünensand durch kohlensaures Wasser aufgelöst würden, als nicht verständlich bezeichnet, da nur Regenwasser zuflösse. Prof. WARMING fragt: »enthält Regenwasser denn keine Kohlensäure?«

Abgesehen davon, dass es ganz ungewöhnlich ist, »kohlensäurehaltiges Wasser« zu sagen, wenn man Regenwasser meint, steckt hinter der anscheinend feinen Frage des Prof. WARMING Unkenntnis der einschlägigen Verhältnisse. Meine Ansicht, dass Regenwasser den Kalk des Dünensandes nicht auflöse, wird durch den hiesigen ordentl. Professor der Chemie bestätigt, welcher mir auf meine Anfrage mitteilte, dass das Regenwasser lange nicht genug Kohlensäure enthält, um den Kalk der Kalkschalen des Dünensandes aufzulösen. Das genügt mir vollständig.

Zu der Behauptung Prof. WARMING's: »das Licht wird vom Sandboden reflectiert und trifft die Blattunterseiten« habe ich gesagt, allgemein sei das unmöglich. Da Prof. WARMING (A. 583)[1]) jetzt erklärt, er habe nur gewisse Pflanzen gemeint, so ist meine Bemerkung vollkommen gerechtfertigt.

Außerdem habe ich erklärt, dass ich Herrn Prof. WARMING's Ansichten über Psammophilie nicht zustimme. Das wird wohl um so mehr erlaubt sein, als es sich auch hier nicht um originelle Ansichten des Prof. WARMING handelt, sondern, wie bekannt, um solche, die im Laufe von Jahrzehnten von verschiedenen Autoren vertreten wurden. Diese Ansichten habe ich nirgends ohne weiteres für falsch erklärt, sondern sie mit wissenschaftlichen Gründen bekämpft. Zusammengefasst habe ich meine Beurteilung in Sätze wie: »ich bin der Ansicht, dass diese Lehrsätze WARMING's nicht die genügende Basis besitzen, um unanfechtbar zu sein« und habe mich nur einmal dazu verstiegen, die von Prof. W. vertretene Ansicht als »einseitig« zu bezeichnen, welche Ausdrücke wohl niemand missbilligen wird. Alle kritischen Bemerkungen entsprechen der strengsten Wahrheit. Absichtlich habe ich meine, aus wissenschaftlichen Motiven hervorgegangenen Ausführungen häufiger als meine Ansichten bezeichnet, um nicht den Schein zu erwecken, als stünden dieselben schon ohne weiteres fest. Die Annahme des Herrn WARMING, ich wolle damit einen »ungeheuren Anspruch« erheben, ist eine Furcht, die seiner Veranlagung entspringt. Meine Arbeit enthält nur den Wunsch, die Frage nach der Bedeutung des Windes gefördert und den Weg für andere geebnet zu haben.

Das sind die thatsächlichen Anlässe zu Prof. WARMING's Angriff auf meine Ehre.

Mein Ziel kann hier kein anderes sein, als dem Leser das Material zur Beurteilung des Falles zu verschaffen, um ihm allein das Urteil über die Schrift des Prof. WARMING zu überlassen. Ich würde von diesem Ziel abirren, wollte ich auf alle Invectiven antworten, die das Niveau der WARMING'schen Schrift bestimmen. Der wissenschaftliche Streit um einen oder mehrere Punkte ist von Prof. WARMING ganz in den Hintergrund gedrängt durch die schweren Beschuldigungen der Unwissenheit, Oberflächlichkeit, Unwissenschaftlichkeit, Trivialität, Aneignung fremder Ideen u. s. w., welche Herr Prof. WARMING in einer Form veröffentlicht, dass bei ihrer gänzlichen Unwahrheit ein Conflict ganz eigener Art vorliegt.

Ehe ich zu der systematischen Besprechung der WARMING'schen Schrift übergehe, muss ich vorausschicken, dass ich mich mit Beanstandungen des Verfassers, die die Grenze des Vernünftigen überschreiten, nicht abgeben kann, z. B. wenn Prof. WARMING mir vorwirft, »dass nicht bloß Botaniker

1) Der Kürze wegen citiere ich die Sätze der WARMING'schen »Anmerkungen« in dieser Weise.

von meiner Kritik mitgenommen würden, auch Pflanzen müssten es entgelten«. Nachdem *Psamma arenaria* empirisch als brauchbare Dünenpflanzung überall eingeführt war, ist versucht worden, diese Empirie durch die Morphologie von *Psamma* als eine ganz besonders glückliche zu erläutern. Das ist eine Construction a posteriori. Da die Wissenschaft nicht dazu dasein kann, die Praktiker durch Constructionen zu täuschen und in Ruhe zu wiegen, habe ich in meiner Arbeit gesagt, dass bei allen brauchbaren Eigenschaften von *Psamma*, die Bezeichnung als eine für ihre Zwecke wunderbar organisierte Pflanze nicht angezeigt sei. Ich habe darauf hingewiesen, worauf es eigentlich ankomme. Prof. Warming hat das so verstanden, als wollte ich sogar einer armen Pflanze das Leben verkümmern, und glaubt sie verteidigen zu müssen (A. 577).

Ebenso wenig kann ich mich ausführlich auf die schneidenden Widersprüche einlassen, in die Prof. Warming sich durch Vertretung zweier entgegengesetzter Meinungen an verschiedenen Orten der Schrift verwickelt. Bald soll ich meine Ideen Herrn Prof. Warming entlehnt haben (A. 572), bald erklärt er dieselben Ansichten für falsch, z. B. (A. 578) in der Zeile: »Der große Fehler von Hansen ist gerade der, dass ein einziger Factor, der Wind, überall den einzigen oder doch den allerwichtigsten Platz hat.«

Nur einen derartigen Widerspruch kann ich nicht übergehen, im Interesse eines klaren Einblicks in den wissenschaftlichen Wert der Warming'schen Kritik überhaupt.

Meine Ansicht, dass der Wind die Ursache des niedrigen Wuchses der Vegetation auf den Inseln sei, vielleicht sogar selbst kleine Formen einer Art durch Auslese züchte, soll schon in einem ganz nebenher, ohne Begründung und Ausführung ausgesprochenen Satze von Buchenau (Nat. Ver. Bremen XI. p. 251) enthalten sein. Der genannte Autor sagt dort, der kurzrasige Wuchs auf den Außenweiden sei weniger dem Zahn des Viehes, als dem dort herrschenden Winde zuzuschreiben. Da Herr Warming für die Priorität Buchenau's eintritt, muss er diesen Satz zweifellos für richtig halten.

Um so mehr Erstaunen erregt folgende andere Äußerung des Herrn Kritikers auf p. 576 der »Anmerkungen«:

»Übrigens bin ich überzeugt, dass diejenige Kraft, welche die kleinen Exemplare gezüchtet hat, nur die Sense und der Zahn des weidenden Viehes und der Schafe ist. Im Herbst, wo Prof. Hansen die ostfriesischen Inseln besuchte, werden nach meiner Kenntnis der Nordseeküste die Außenweiden durch diese Factoren kurzgeschnitten.«

Ich hätte mich also nach Herrn Warming's Meinung ziemlich gröblich täuschen lassen. Bei geringem Nachdenken spricht freilich nichts für Herrn Warming's Ansicht. Die Außenweiden sind so kurzrasig, dass niemand auf den Gedanken kommen wird, sie mähen zu wollen, auch wenn sie nicht zu sumpfig wären. Nur die steifen Büsche von *Juncus maritimus* könnten

von der Sense erfasst werden, aber aus diesen wird wohl kaum jemand Heu machen wollen, denn das ist doch der Zweck des Mähens. Die Sache liegt nun sehr einfach: die Außenweiden werden gar nicht gemäht! Da ich mich nicht wieder der Frage aussetzen möchte, wie lange ich dort gewesen sei, um das beurteilen zu können, habe ich die Behörde in Borkum um Auskunft über das Mähen der dortigen Weiden ersucht. Diese lautet: »Ich teile Ihnen gern mit, dass die Innenwiese (vgl. meine Arbeit p. 6) Anfang Juli gemäht wird, die Außenweide dagegen wird überhaupt nicht gemäht, weil sie zu feucht ist. Da ich annehme, dass dort eine Verwechselung von Innenwiese und Außenweide vorliegt, habe ich mir erlaubt, diese Karte zur besseren Übersicht zu senden. gez.: W. Bakker.«

Die Außenweiden werden also nicht gemäht. Trotzdem setzt Herr Prof. Warming einer solchen feststehenden Thatsache angebliche Kenntnisse der Nordseeküste entgegen. Es geschieht mit derselben dogmatischen Bestimmtheit, die sich in seinem Lehrbuche so breit macht, hier aber leider zu dem unedlen Zwecke, die wissenschaftliche Richtigkeit anderer zu verdächtigen.

Was das Vieh und die Schafe auf Borkum anbetrifft, von denen Herr Prof. Warming nach seiner Kenntnis redet, so hat das Vieh einen um so weniger maßgebenden Einfluss, als es weder zu allen Zeiten, noch in allen Teilen die Außenweiden betritt, die trotzdem überall den von mir geschilderten Charakter haben. Die Dünen mit ähnlich niedriger Vegetation werden vom Vieh niemals betreten und ich schreibe, auch von Buchenau abweichend, diesem Factor nicht den geringsten Einfluss auf die Inselvegetation zu.

Herr Prof. Warming beginnt seinen Nachweis, dass ich Buchenau und anderen nicht gerecht geworden sei, mit der Anführung eines absichtlich verstümmelten Satzes meiner Arbeit, wodurch der Sinn freilich ein anderer werden muss. Selbstredend ist es ein ungemeiner Unterschied, ob ohne Einschränkung gesagt wird, die floristische Erforschung der Inseln sei nicht allzu schwierig gewesen, oder ob man, wie ich das getan, hinzufügt: weil sie leicht und bequem erreichbar und nur sehr klein sind. Herr Prof. Warming lässt dies ungerechter Weise aus dem Citat fort. Ich glaube durchaus im Rechte zu sein, bei der Schätzung der Resultate der dreißig Jahre langen Beschäftigung einer ganzen Reihe von Floristen mit jenen Inseln, die angeführten Verhältnisse in Anschlag bringen zu dürfen. Sonst kommt man der Erforschung schwer zugänglicher europäischer und exotischer Florengebiete gegenüber zu ganz falscher Wertung. Ich habe nichts gethan, als einen richtigen Maßstab angelegt. Wie will man denn die großen Arbeiten eines Hooker, Willkomm, eines Radde und Schweinfurth oder anderer bezeichnen, wenn man jenen kleinen floristischen Aufsätzen einen solchen Wert beimisst, wie Prof. Warming. Man kann nur erstaunen, dass Herr Prof. Warming die Aufsätze der Bremer Floristen, welche sich mit

einem kleinen Specialgebiet befassen, in eine Reihe stellt mit ENGLER's »Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt seit der Tertiärzeit«. Dies Buch, aufgebaut auf neuen Ideen und Methoden, die sich aus grundlegenden eigenen Arbeiten über einzelne Gattungen und Familien entwickelt haben, ist durch Verarbeitung eines ungemein umfangreichen und vielseitigen Materials ein Quellenwerk ersten Ranges, ein Buch, welches nur einmal in der botanischen Litteratur vorhanden ist und voraussichtlich lange bleiben wird. Mit diesem Werke werden die Aufsätze BUCHENAU's u. a. durch die leere Phrase: »die Arbeiten der Bremer Botaniker gehören derselben Richtung an« (Anm. 559) auf eine Stufe gestellt.

Weil ich bei aller offen ausgesprochenen Anerkennung der Arbeiten BUCHENAU's, FOCKE's, NÖLDEKE's u. a. einer solchen Gleichstellung nicht beipflichte, erlaubt sich Prof. WARMING die Behauptung, ich hätte jene Arbeiten als ganz unwissenschaftlich bezeichnet. Man wird in meiner Arbeit nirgends einen Satz finden, der diese unwahre Behauptung rechtfertigt.

Im Hinblick auf sein Ziel versucht Herr Prof. WARMING mir wissenschaftliche Ungenauigkeit und Mangel an Pflanzenkenntnis nachzuweisen. Zunächst das erste (A. 557). Über das Wort Formation soll ich selbst ganz im unklaren sein und es wird gefragt, weshalb ich keine Begriffsbestimmung gebe. Ich könnte darauf nur antworten: aus purer Bescheidenheit. Da ich keine pflanzengeographische Autorität bin, kann ich mich nicht entschließen, den Begriff der Formation feststellen zu wollen, ehe die Fachleute sich darüber geeinigt haben. Es ist bekannt, dass die Pflanzengeographen das Wort Formation für einfache und zusammengesetzte Bestände benutzen. Ich habe mir die Freiheit genommen, ihnen darin zu folgen, und habe mich einem hervorragenden Pflanzengeographen angeschlossen, den Prof. WARMING wohl nicht beanstanden wird.

In meiner Arbeit habe ich (vergl. A. 557) einmal die reinen *Salicornia*-Bestände, nachher aber auch die aus zahlreichen Pflanzenformen zusammengesetzte Außenweide Formation genannt, was Herrn WARMING ungemein beunruhigt.

In dem an lehrreichen Erörterungen über allgemeine Fragen reichen Handbuch der Pflanzengeographie von DRUDE findet sich p. 223 folgendes:

»Den höchsten Grad der Häufigkeit erreichen die geselligen Pflanzen, von denen eine einzige Pflanzenart für sich allein eine ganze Formation zu bilden im stande ist. p. 224 unterscheidet DRUDE gleichförmig und ungleichförmig zusammengesetzte Formationen und sagt: »Erstere bestehen nämlich aus einer einheitlichen Klasse von Vegetationsformen, wenn auch von verschiedenen Arten, wie es etwa ein gleichmäßiger, aus circa einem halben Dutzend verschiedener Grasarten gebildeter Rasen zeigt. In den ungleichförmigen Formationen mischen sich, oft in gegenseitiger oder noch häufiger in einseitiger Bedingtheit, verschiedene Klassen von Vegetationsformen mit einander, wie z. B. die deutschen Heiden viel-

fältig aus immergrünen und blattwechselnden Halbsträuchern mit einzelnen Stauden oder auch einjährigen, raschvergänglichen Kräutern, mit Flechten oder trockenen Moosen gemischt zu sein pflegen.«

Grisebach hat sich früher ganz ähnlich geäußert: »Ich möchte eine Gruppe von Pflanzen, die einen abgeschlossenen physiognomischen Charakter trägt, wie eine Wiese, ein Wald etc., eine pflanzengeographische Formation nennen. Sie wird bald durch eine einzige gesellige Art, bald durch einen Complex von vorherrschenden Arten derselben Familie charakterisiert, bald zeigt sie ein Aggregat von Arten, die mannigfaltig in ihrer Organisation, doch eine gemeinsame Eigentümlichkeit haben, wie die Alpentriften fast nur aus perennierenden Kräutern bestehen.«

Solange ein Pflanzengeograph vom Range eines Drude das Wort Formation sowohl für einfache als für gemischte Bestände benutzt, wird es ohne Tadel erlaubt sein, ebenso zu verfahren. Ich habe auch einmal statt Formation das Wort Region gebraucht und erläutere dies hier dadurch, dass Strand und Dünen wegen ihrer verschiedenen Höhenlage auch gleichzeitig Regionen im pflanzengeographischen Sinne sind.

Das merkwürdigste bei dem Raisonnement in den »Anmerkungen« über die Formationen, welches meine wissenschaftliche Ungenauigkeit belegen soll, ist, dass der Verfasser selbst nicht den geringsten Wert auf das Wort legt. p. 10 seines Lehrbuches liest man: »Wegen dieser verschiedenen und teilweise etwas unklaren Anwendung des Wortes Formation wird es in diesem Werke nicht benutzt werden; es scheint auch überflüssig zu sein und wird meistens ohne weiteres durch das Wort Vegetation ersetzt werden können.«

Somit handelt es sich gar nicht um eine Verletzung der wissenschaftlichen Überzeugung des Prof. Warming, es soll nur vorläufig Stimmung gegen mich beim Leser gemacht werden.

Um meine Pflanzenkenntnis zu verdächtigen, sagt Herr Warming (A. 568), »dass *Glaux* und *Galium* (ich muss annehmen *Galium verum*) keine dem Boden anliegende Zweige haben«.

Dies habe ich thatsächlich behauptet, lasse aber meine Person ganz bei Seite, sondern drucke die Diagnose beider Pflanzen aus Buchenau's Flora der ostfriesischen Inseln (III. Aufl.) ab:

p. 169. »*Galium verum* L. ♃ —15–60 cm, Grundachse stark verzweigt. Stengel niederliegend oder aufsteigend, rundlich, mit vier vortretenden Linien, rauhhaarig, seltener kahl. Blattabschnitte je 8–12, linealisch, stachelspitzig, am Rande zurückgerollt, unterseits weißlich, kahl oder wenig behaart. Krone citronengelb, Zipfel stumpf, kurzstachelspitzig. Blüten nach Honig riechend. Frucht glatt. Sommer. Auf Dünen und in Dünenthälern meist häufig; auf Juist massenhaft, auf L. und S. spärlich. Charakterpflanze der europäischen Dünenflora. — Die Inselpflanze bildet

die var. *litoralis Brébisson*, mit stark verzweigter Grundachse, niederliegendem Stengel und gedrängtem Blütenstande.«

p. 148. »*Glaux maritima* L. ♃ —2—10 cm. Dünne Ausläufer treibend, auf denen seitlich die mit rübenförmigen Nebenwurzeln versehenen Winterknospen entstehen. Stengel ausgebreitet, verzweigt. Laubblätter fleischig, dichtgedrängt, gegenständig, eispatelförmig, ganzrandig. Blüten ungestielt in den Achseln der Laubblätter. Mai—Juli. Auf den Außenweiden sehr häufig, seltener in Dünenthälern. Salz- und Küstenflora.«

Diese Citate aus Buchenau's Flora beweisen, dass der Kopenhagener Professor, obgleich Systematiker von Fach, sich sehr mit Unrecht als Autorität in der Formenkenntnis aufwirft. Es ergiebt sich aus seiner Kritik am unrechten Orte aber auch die befremdende Thatsache, dass er sich nicht einmal die Mühe genommen, die Schriften der Autoren anzusehen, welche er angeblich gegen mich verteidigen muss.

In einer Anmerkung (A. 568) macht Prof. Warming folgende falsche Angaben, die hiermit berichtigt werden. Es heißt dort mit Bezug auf meine Arbeit: »Seite 11 wird *Salix repens* in ihrem Wuchs mit *Rubus caesius* zusammengestellt, sie sind doch grundverschieden,« wozu ich bemerke, dass p. 11 meiner Arbeit vom Wuchs von *Salix* und *Rubus* gar keine Rede ist, beide Pflanzen werden nur, als am selben Ort zusammen vorkommend, zusammen genannt.

Ebenso falsch ist die Angabe in derselben Anmerkung: p. »48 werden sogar *Sagina nodosa* und die Zwergform von *Erythraea* als kriechende Pflanzenformen bezeichnet.« An der betreffenden Stelle habe ich drei Kategorien von Formen genannt, die aufrechte *Psamma*, die kriechenden Pflanzenformen, z. B. *Sagina nodosa* [1]), die Zwergformen von *Erythraea* u. a. Wenn Herr Warming das Adjectiv »kriechend« auch auf *Erythraea* bezieht, und Kommata nicht zu deuten versteht, so bin ich an diesem grammatikalischen Missverständnis völlig unschuldig.

Herr Warming versucht an derselben Stelle (A. 568) zu widerlegen, dass der Wind an dem kriechenden Wuchs vieler Pflanzen activ beteiligt sei. Jene müssten dann nach seiner Meinung nicht nach allen Richtungen, sondern nur nach der Leeseite zu wachsen. Herr Warming, der diesen Wuchs lieber durch thermotropische Krümmungen erklären will, was bei verholzten Stengeln sehr unwahrscheinlich ist, vergisst ganz, dass der Wind am Boden so an Stärke abnehmen kann, dass er als richtend gar nicht mehr in Betracht kommt. Hier tritt vielmehr der Verticaldruck des Windes ein, wie ich p. 45 meiner Arbeit angegeben habe, und dieser breitet die Zweige nach allen Seiten aus.

Es scheint mir hier der richtige Ort, noch einige andere Missverständ-

1) vergl. Bielefeld, Flora Ostfrieslands p. 137.

nisse aufzuklären, denen Herr Prof. Warming anheimgefallen und die durch seine Darstellung verbreitet werden können.

Auf Grund meiner Bekämpfung seiner Ansichten über die Psammophilie schreibt mir Prof. Warming die Meinung zu, dass ich dem Boden gar keine ökologische Bedeutung einräume, sondern allein die Wirkungen des Klimas anerkennte. Eine solche Anschauung wäre ebenso einseitig wie die des Herrn Prof. Warming, denn wer in botanischen Gärten Pflanzen cultiviert, weiß, dass es verschiedene Ansprüche an den Boden giebt. Ich habe mich über meine Auffassung so klar ausgedrückt, dass ich nicht verstehe, warum mir Prof. Warming am Schlusse seiner an persönlichen Anfeindungen so reichen »Anmerkungen« vorhält, wenn ich mit pflanzengeographischen Studien nicht so wenig vertraut wäre, würde ich wissen und untersuchen, ob nicht auch die Bodenverhältnisse eine höchst bedeutende Rolle spielen.

Ich bin gezwungen, hier zu wiederholen, was p. 54 meiner Abhandlung gedruckt steht, um dieser unrichtigen Darstellung meiner Ansichten entgegenzutreten. Es heißt dort:

»Schimper bezeichnet die Strand- und Dünenvegetation als edaphische Formation, d. h. als solche, wo der Vegetationstypus nicht durch das Klima, sondern durch den Boden bestimmt ist. Das Klima wirkt in den edaphischen Formationen bloß nüancierend, ähnlich wie der Boden in den klimatischen Formationen.« (Schimper, Pflanzengeographie p. 192.)

»Ich bin durch meine Beobachtungen auf den ostfriesischen Inseln zu einem ganz entgegengesetzten Resultat gekommen und halte die Strand- und Dünenvegetation nicht nur hier, sondern ganz allgemein, für eine ausgesprochen klimatische Formation. Der Boden spielt hier nur die Rolle wie in allen anderen klimatischen Formationen. Er nüanciert, wie man mit Schimper sagen kann. Den Beweis dafür liefert der Vergleich dieser Sandformationen in verschiedenen Erdgebieten.«

Es ist mir unerfindlich, wie man aus diesen Sätzen herauslesen kann, dass ich dem Boden gar keine Rolle in diesen Formationen zuerteilen wolle. Der Wind ist aber nach meiner Ansicht Hauptsache, der Boden Nebensache, und letzterer wird nur insoweit seinen Einfluss geltend machen können, als das Klima dies zulässt.

Einen weiteren Irrtum verbreitet Herr Prof. Warming über meine Beobachtung der Wind-Immunität von Pflanzen. Den Satz in meiner Arbeit »alle Pflanzen sind empfindlich gegen die austrocknende Thätigkeit des Windes. Immune Pflanzen giebt es nicht«, bezeichnet Herr Prof. Warming (A. 586) als »physiologische Trivialität« und fragt: »giebt es überhaupt eine Pflanze, die irgend einem physiologischen Factor gegenüber immun ist?«

Darauf kann ich, unter Bedauern durch die Frage gezwungen zu sein,

Herrn Prof. WARMING über ganz bekannte physiologische Thatsachen belehren zu müssen, nur antworten: jawohl!

1. Die Anaëroben sind immun gegen die Entziehung des Sauerstoffes. 2. Es giebt eine Menge Pflanzen, die immun sind gegen die Wirkung der höchsten natürlichen Temperaturen, wie die Algen in heißen Quellen und zahlreiche Pflanzen heißester Klimate. 3. Auch gegen die niederen Temperaturen der arktischen Gegenden sind die Pflanzen offenbar immun. Dieses Beispiel scheint mir ganz besonders lehrreich zu sein.

Ich lasse hier an meiner Stelle wieder anerkannte Autoritäten sprechen, KIHLMAN, KJELLMAN und SCHIMPER.

SCHIMPER schreibt p. 43ff. seiner Pflanzengeographie das folgende, zum Beweise, dass Pflanzen kälterer Zonen gegen die niedrigsten natürlichen Temperaturen immun sind.

»Im allgemeinen ist für tropische Gewächse Gefrieren auch Erfrieren, während die Pflanzen der temperierten und kalten Zonen, wenigstens die perennierenden, durch Gefrieren zu Eisklumpen werden können, ohne abzusterben!«

Diese Ansicht stützt sich auf die Berichte von KIHLMAN, welcher betont: »Die außerordentliche Befähigung, starke und schnelle Temperatur-Oscillationen zu ertragen, und sogar den Gefrierpunkt mehrmals innerhalb 24 Stunden zu passieren, ist eine hervortretende Eigentümlichkeit der Tundren in Russisch-Lappland« (SCHIMPER l. c. p. 44).

Ferner berichtet der Botaniker der Vega-Expedition, KJELLMAN, über Beobachtungen an *Cochlearia fenestrata* im dortigen Winter mit — 40° C. mit folgenden Worten:

»Die Pflanze hatte, als der Winter kam, ihre Blüte noch lange nicht abgeschlossen. Das florale System enthielt daher Blütenknospen in verschiedenen Entwickelungsstadien, neuerdings geöffnete Blüten, verblühte Blüten und mehr oder weniger reife Früchte. Von den Rosettenblättern fanden sich nur unbedeutende, zusammengeschrumpfte Reste, aber die oberen Blätter waren frisch und lebenskräftig. In diesem Zustande wurde die Pflanze vom Winter betroffen und seiner ganzen Strenge ausgesetzt. Man möchte nun wohl glauben, dass sie vernichtet werden musste und dass besonders die zarten, in der Entwickelung begriffenen Blütenteile vom Frost zerstört und außer stande gesetzt wurden, sich weiter zu entwickeln. Das war aber nicht der Fall. Als der Sommer 1878 begann, setzte die Pflanze ihre Ausbildung von da an fort, wo sie zu Anfang des Winter unterbrochen worden war. Die Blütenknospen schlugen aus, und aus den Blattachseln der oberen frischen Stengelblätter schossen nun frische Blütenstände hervor.«

An diese Beobachtungen knüpft SCHIMPER den gesperrt gedruckten Satz: »Überhaupt ist, soweit bekannt, an keinem Punkte der Erde

die Temperatur so tief, dass ihr keine Pflanze widerstehen könnte.«

Nach dieser Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Kälte könnte man geradezu vermuten, dass bei der Verbreitung des Windes, dessen Wirkungen man bisher für viel gemäßigter gehalten als extreme Temperaturgrade, es sogar zahlreiche Pflanzen gäbe, die durch Anpassung gegen Wind immun geworden wären. Das Gegenteil ist geradezu überraschend und wissenschaftlich und praktisch außerordentlich wichtig.

Es liegen also wissenschaftliche Beweise für das Vorhandensein von Immunität sogar gegenüber mehreren physiologischen Factoren vor.

Das Ziel meiner Arbeit ist, die Aufmerksamkeit auf den bisher als pflanzengeographischen Factor nur unvollkommen berücksichtigten Wind zu lenken und zu versuchen, seine Wirkung besser zn verstehen und aufzuklären. Die Resultate dieser Arbeit bezeichnet Herr Prof. Warming als wissenschaftlich wertlos, weniger weil sie falsch sind, als weil andere schon alles gesagt haben und ich mir ihre Ideen angeeignet hätte [1]).

Diese Meinung bildet den Kern der Warming'schen Schrift und ihr zu Liebe wird das Widerspruchvollste gleichzeitig behauptet. Aus dem Zusammenhang herausgerissene Sätze meiner Arbeit sollen durch ebenso abgerissene, dürftige Citate paralysiert werden. Zum nachhaltigeren Beweise des angeblichen Plagiats umgiebt sich Prof. Warming mit einer Schar von benachteiligten Autoren, als deren Verteidiger er auftritt. Es erregt Bedenken über seine Befugnis in diesem Sinne, dass im Laufe von 1 $^1/_2$ Jahren nach dem Erscheinen meiner Arbeit von den von Prof. Warming bevormundeten Autoren nicht einer sich selbst zum Wort gemeldet hat, auch nicht auf meine Aufforderung hin.

Dem ungemeinen Fleiß gegenüber, mit dem Herr Prof. Warming sich bemüht hat, fast für jeden Satz meiner Arbeit Anklänge bei einem anderen Autor (im ganzen einigen vierzig) aufzuspüren, gestatte ich mir die Bemerkung, dass bei dem Erscheinen jeder zusammenfassenden Untersuchung eine Menge Anklänge in der Litteratur auftauchen. Wenn man sich rechte Mühe giebt, kann man alles in frühere zerstreute Angaben hineinlesen. Z. B. ist es leicht, dem altrömischen Schriftsteller Terentius Varro die Priorität der Entdeckungen Grassi's und Koch's über die Malariaparasiten zu verschaffen, da er davor warnt, ein Landgut in sumpfiger Gegend anzulegen, »weil sich an solchen Stellen gewisse kleine Tierchen erzeugen, die man mit den Augen nicht wahrnehmen kann, die aber in den Körper eindringen und bedenkliche Krankheiten verursachen« (Varro, vom Landbau Bd. I, Kap. 12). Nach Prof. Warming's Muster hätten Grassi und Koch

1) Abgesehen vom ganzen Tenor der Anmerkungen ist dies p. 582 bestimmt ausgesprochen. Ich verweise dagegen auf Engler's Referat.

Varro »eliminiert«. Man darf sich billig wundern, dass noch von keinem anderen Botaniker der Wert der von Herrn Warming gesammelten Citate erkannt worden ist, um daraus ein lebendiges Bild der Wirkungen des Windes auf die Pflanzen zusammenzustellen, welches, wie aus Engler's Referat hervorgeht, bis dahin ganz fehlte.

Herr Prof. Warming teilt mit, »die Algologen und übrigen Botaniker« hätten längst festgestellt, dass der Boden des Sandstrandes beweglich sei, z. B. spräche Buchenau mehrmals von dem »äußerst beweglichen Standort« der Vegetation, er selbst von dem für Vegetation »zu veränderlichen Boden« (A. 558). Es werden dann wieder ein paar Sätze aus meiner Arbeit herausgerissen, um zu beweisen, dass ich mir diese fundamentale Entdeckung aneignen wolle. Ich habe nun nirgends gesagt, dass jemand den Strand für unbeweglich halte, sondern nur darauf hingewiesen, dass gewöhnlich der Strand gegenüber den wandernden Dünen für relativ unveränderlich gehalten würde (vergl. meine Arbeit p. 5). Man würde sich sonst auch nicht die Mühe geben, gerade die Dünen zu befestigen, dagegen nicht überall den Strand. Dass man die Dünen für veränderlicher hält als den Strand, weil ihre Bewegungen bei Sturm und namentlich bei Gewitterregen mehr Eindruck machen, geht aus der ganzen Litteratur hervor. Ich brauche nur auf Warming's Lehrbuch hinzuweisen. Man wird vergeblich in dem einschlägigen Capitel 13 p. 241 bei der Beschreibung des Sandstrandes die Erwähnung der Beweglichkeit des Bodens suchen, dagegen werden die Sanddünen als wandernde charakterisiert und ihre Beweglichkeit ausführlich hervorgehoben.

Der Grund, weshalb ich eigene Naturbeobachtungen[1]) auf Borkum über die stete Bewegung der Oberfläche des Sandstrandes durch Wind und Wellen für nützlich hielt, ist der, dass es mir nötig schien, eine ganz andere Ansicht einzuschränken, die jene bei Seite gedrängt hat. Es ist die Meinung, dass in erster Linie der Kochsalzgehalt des Strandes seine Pflanzenarmut bedinge. Dass diese Ansicht eine allgemein herrschende sei, bestreitet Herr Prof. Warming mit dem Hinweise, ich widerlegte auch hier wieder Ansichten, die gar nicht gültig seien.

Ich bringe den Nachweis für die Richtigkeit meiner Worte.

Schimper beginnt seine bekannte und als grundlegend betrachtete Arbeit über die indomalayische Strandflora mit folgendem Satz:

»Der europäische Strand ernährt bekanntlich nur eine dürftige Vegetation. Der Boden ist spärlich bewachsen, die Formen sind wenig mannigfach, der Baumwuchs fehlt oder ist krüppelhaft. Die ganze Flora steht

---

1) Ich teile nicht die Meinung des Herrn Prof. Warming, dass nach Herausgabe seines Lehrbuches weitere Beobachtungen überflüssig seien und, wie er in den »Anmerkungen« angiebt, jetzt alles »selbstverständlich«, »natürlich«, »getrost annehmbar« sei. Für einen Forscher ist nichts selbstverständlich.

gleichsam unter dem Banne des zu großen Gehaltes des Bodens an Chlornatrium, welcher einer reichen Formenentfaltung keinen Spielraum gewährt, sondern die Wahl zwischen einigen wenigen Typen der Organisation gebietet.«

Deutlicher kann die Meinung über die Ursache der Vegetationsarmut des Strandes wohl nicht gesagt werden.

Graebner hat eine Einteilung der heimischen Formationen veröffentlicht (vergl. die Heide Norddeutschlands p. 25), wo Dünen und Strand bloß als Vegetationsformationen mit salzigen Wässern charakterisiert werden.

In Warming's »de psammophile Formationer« steht folgendes (p. 154) über den Sandstrand: »Ved mange af vore Kyster er Havstokken eller Forstranden sandig, dannet af fint Kvartsand, som Havet skyller op, og i hvilket der han findes en Maengde Kalkskaller eller Brudstykker af saadanne. Havets Naerhed, de Saltpartikler, som Vinden og Sprøjtet fra Bølgerne uafbrudt fører ind over Stranden gjøre denne Sandbund tillige saltrig; mange Steder overkylles periodisk af Havet, og in ringe Dybde vil man kunne traeffe det saltholdige Grundvand. Denne Bunds Natur maa derfor kortelig betegnes saaledes: løs og saltholdig; i ringe Dybde fugtig, men lige i Overfladen, ialtfald til sine Tider, meget tør og varm, nemlich naar Solen har faaet Tid at gjennemvarme Sandet, saa at Vandet mellem Kornene er fordampet og det letflyvende Sand ligger løst paa Overfladen.«

Deutsch: An vielen unserer Küsten ist der Meeresrand oder der Vorstrand sandig, aus feinem Quarzsand gebildet, den das Meer anschwemmt und in dem sich eine Menge Kalkschalen oder Bruchstücke davon finden. Die Nähe des Meeres, die Salzteilchen(die der Wind und das Spritzen der Wogen ununterbrochen auf den Strand bringen, macht diesen Sandboden zugleich salzig; manche Stellen werden periodisch vom Meer überschwemmt und in geringer Tiefe kann man das salzhaltige Grundwasser finden. Die Natur dieses Bodens mag daher kurz wie folgt bezeichnet werden: lose und salzhaltig, in geringer Tiefe feucht, aber zugleich an der Oberfläche, jedenfalls zu Zeiten sehr trocken und warm, nämlich wenn die Sonne Zeit gewonnen hat, den Sand zu durchwärmen, nachdem das Wasser zwischen den Sandkörnern verdampft ist und der leichtfliegende Sand lose auf der Oberfläche liegt.«

Also auch Herr Warming charakterisiert den Strand in erster Linie durch den Salzgehalt und deutet erst im nächsten Absatz mit 5 Worten auf die Veränderlichkeit des Bodens hin. Es ist ihm, da er mir seine Litteraturkenntnis in dünkelhaft-beleidigender Form vorhält, sicher bekannt, dass die Schimper'sche Ansicht weite Verbreitung gewonnen hat, er selbst hat ihr nicht widersprochen und es wird mir wohl das Recht zustehen, zu schreiben: Vielfach ist die Ansicht vertreten[1]).

1) Im Tone des grimmigen, uber alles verdrossenen Pedanten werde ich in den Anmerkungen zur Rede gestellt, dass ich mehrfach solche Wendungen gebraucht. Ich

Dass der niedrige Wuchs vieler Dünenpflanzen mehrfach beobachtet worden ist, versteht sich ganz von selbst, ich habe nirgends eine so thörichte Behauptung aufgestellt, diese Entdeckung gemacht zu haben, wie Prof. WARMING (A 562) mit höhnischen Worten glaubhaft zu machen sucht. Ich habe nur diesen niedrigen Wuchs als ein wichtiges Princip für das Verständnis der Flora hervorgehoben und allgemein mit dem Wind in Beziehung gebracht, was bisher nicht geschehen ist. Nur eine vergleichende Betrachtung, die ich durch eine Tabelle unterstützt habe, ließ dies erreichen. Um auf diesen Punkt hinzuleiten, habe ich (meine Arbeit p. 26) BUCHENAU's Ansicht citiert, nicht wie Prof. WARMING überall voraussetzt, um BUCHENAU einen Vorwurf zu machen, sondern um zu berichten, was für Ansichten vorhanden sind, was nicht. Es heißt p. 26 bei mir: »BUCHENAU sieht in diesen verschiedenen Einrichtungen der unterirdischen Vegetationsorgane einen Schutz gegen die Nachteile des Standortes, große Veränderlichkeit desselben und allzustarke Erhitzung des Bodens. Auf eine vergleichende Betrachtung der oberirdischen Vegetationsorgane wird merkwürdigerweise gar nicht eingegangen.« Das entspricht der Wahrheit. Buchenau hat nirgends eine vergleichende Betrachtung der oberirdischen Organe angestellt, worin natürlich kein Vorwurf liegt.

Aus meinem Satze macht Herr Prof. WARMING, indem er die Worte »vergleichende Betrachtung« fortlässt, folgendes: »Zweitens ist es ganz unwahr, wenn Prof. HANSEN BUCHENAU beschuldigt(!), er sei auf die Ökologie der oberirdischen Organe gar nicht eingegangen.«

Von einem gelegentlichen Eingehen auf die Ökologie oberirdischer Organe, woraus gar nichts folgt, ist bei mir gar nicht die Rede, ich vermisste nur den Vergleich des Habitus, der die richtigen Gesichtspunkte hätte liefern können. Ich verwahre mich gegen diese — bei der klar zu Tage liegenden Tendenz der WARMING'schen Schrift, meinen guten Ruf als Forscher zu vernichten — geradezu frevelhafte Verdrehung meiner Worte, durch welche, da von niemand verlangt werden kann, dass er meine Arbeit Satz für Satz mit den WARMING'schen Angaben vergleicht, der Zweck des Autors erreicht werden könnte.

Da nicht zu erwarten ist, dass die eben behandelten Versuche des Prof. WARMING, glaubhaft zu machen, ich hätte mir fremde Ideen angeeignet, durchschlagen, wird diesem Ziel mit anderen Mitteln näher gerückt. Zu diesem Zwecke hat er den Ausdruck »eliminieren« benutzt. Ich habe

---

schlage ein beliebiges Buch, was vor mir liegt, auf: GRAEBNER's Heide. Auf der ersten Seite liest man: Die weit verbreitete Anschauung, als sei Norddeutschland eine rauhe und wilde, gottverlassene Gegend etc. Herr WARMING wird in der botanischen Litteratur eine reiche weitere Ausbeute finden. Somit darf ich auf seine deplacierten Fragen wohl mit Achselzucken antworten.

Kihlman »eliminiert«, ich habe Schimper »eliminiert«, ich habe ihn selbst »eliminiert«.

Engler hat in der Besprechung meiner Arbeit besonders betont, dass ich Kihlman's Ausführungen über den Einfluss des Windes auf die Bestandteile der arktischen Flora gewürdigt hätte, und damit kann ich mich unter Hinweis auf Kihlman's eigene Äußerung (in dessen Arbeit p. 10 Absatz 2), dass die in den arktischen Gegenden gemachten Beobachtungen sich nicht auf unsere Breiten übertragen lassen, begnügen. Der Versuch Prof. Warming's (Anm. p. 571), nur um mich herabzusetzen, in die über die Ursachen der arktischen Baumgrenze angestellten Beobachtungen Kihlman's nachträglich alle meine Beobachtungen und Folgerungen hineinzulesen, ist in seiner Gezwungenheit und Dürftigkeit so durchsichtig, dass ich nichts hinzuzufügen habe. Ich weise es auf das schärfste zurück, dass Prof. Warming meine der Wahrheit entsprechende Angabe: »Es konnte niemand versuchen, die auf Kihlman's Beobachtungen begründete Ansicht einfach zu verallgemeinern und ohne Beobachtungen in unseren Breiten auf diese zu übertragen« durch die Worte commentiert: »damit ist Kihlman abgefertigt«. Das ist gegenüber meiner eingehenden und mein größtes Interesse bekundenden Würdigung der Kihlman'schen Studien, auf p. 67 ff. meiner Arbeit, eine schmähliche Verdächtigung. Thatsächlich hat bis dahin weder Kihlman, noch sonst jemand, nicht einmal Prof. Warming jene Beobachtungen verallgemeinert.

Auch Schimper soll ich »eliminiert« haben. Es ist natürlich, dass der Zweck meiner Arbeit, auf die bisher ungenügend berücksichtigte Windwirkung hinzuweisen, eine Prüfung vorhandener Ansichten auf ihre Tragweite erfordert. Jede im Interesse der wissenschaftlichen Weiterarbeit nötige genaue Präcisierung der Ansichten anderer Forscher, wie Kihlman's und Schimper's, Knuth's u. a. sieht Prof. Warming als beabsichtigte Beeinträchtigung an, wobei er doch nur aus eigenen Maximen schließen kann, da ich ihm persönlich ganz unbekannt bin. Schimper betreffend habe ich angedeutet, dass seine Angaben über den Einfluss des Windes auf die Vegetation nicht ausreichend seien, um eine einigermaßen klare Einsicht zu erlangen. Dadurch soll ich Schimper »eliminiert« haben, obgleich Herr Prof. Warming (A. 573) genau dasselbe sagt, nämlich, dass »Schimper im allgemeinen nicht den Wind so stark hervorhebt, wie er wohl hätte thun sollen«.

Es bedarf nur geringer Einsicht, um zu begreifen, dass es für die Aufgabe, die Prof. Warming sich in seiner Schrift stellt, mich des Ideenraubes zu bezichtigen, ganz gleichgültig ist, ob ich Kihlman und Schimper »eliminiert« habe. Der Beweis wäre geliefert, wenn der folgende Satz des Prof. Warming (A. 572) wahr wäre: »Kennt Prof. Hansen denn wirklich nicht mein Lehrbuch, in welchem also seine oben angeführte, als originell publicierte Theorie vollständig angeführt steht?«

Diese Frage soll vollständig aufgeklärt werden. Sie ist wenigstens ver- verständlich und muss sich schon deshalb ebenso leicht entscheiden lassen.

Herr Prof. WARMING hat eigene Untersuchungen über die Bedeutung des Windes für die Pflanzen nicht veröffentlicht. Alles was über diesen Gegenstand in seinem Lehrbuche steht, ist auf Grund von Angaben anderer Forscher verarbeitet und wie in den »Anmerkungen« p. 573 richtig angegeben, in den kurzen Satz zusammengefasst: »der Wind hat zwei Wirkungen, er trocknet aus, und die Sandkörner wirken mechanisch.«

Dass der Wind austrocknet, wissen wir längst vom Wäschetrocknen her. Er wird demnach auch anderes, z. B. die Pflanzen austrocknen und damit wäre die Prioritätsfrage sehr einfach entschieden, d. h. es gäbe keine. Aber in welcher Weise der Wind austrocknend wirkt, hat Herr Prof. WARMING weder gefragt, geschweige denn untersucht.

Die »Anmerkungen« belehren uns p. 573, dass der oben angeführte Satz von WARMING nur die Formulierung seiner »umfassenden allgemeinen Darstellung« in seinem Lehrbuch (p. 37) sei. Diese »umfassende« Darstellung hat 4 Seiten gegenüber 86 meiner Abhandlung und es ergiebt sich schon daraus die Dürftigkeit der bisherigen Einsicht.

Der Wortlaut dieser umfassenden, leider sehr anfechtbaren Darstellung ist folgender: »Der Wind wirkt austrocknend, je stärker er ist. Er trocknet den Boden aus, der dadurch fest[1]) und humusarm[2]) wird; dem Winde stark ausgesetzte Stellen erhalten eine verhältnismäßig xerophile Vegetation. Er trocknet die Pflanzen aus und diese müssen sich, um sich gegen die Austrocknung zu schützen, den Verhältnissen anpassen[3]).

»An Stellen, die gegen austrocknende Winde geschützt sind, entwickelt sich die Vegetation anders (?), als wo der Schutz fehlt. Die Winde üben, wo sie stark sind und vorzugsweise in einer Richtung wehen, auch auf den Charakter der ganzen Landschaft einen außerordentlichen Einfluss aus.«

Das sind alles Sätze von einer banalen Allgemeinheit, von denen die richtigen nicht von Herrn WARMING selbst gefunden, die andern falsch sind. Man kann aus ihnen, wenn man will, alles ableiten oder besser gesagt, alles hineinlesen, wie Prof. WARMING das versucht.

p. 38 seines Lehrbuches fährt Prof. WARMING fort: »Über die Gründe für diese Wirkungen des Windes sind die Meinungen sehr geteilt. Einige, z. B. BORGGREBE, nehmen an, dass alles dieses namentlich durch die mechanischen Wirkungen des Windes auftrete, dadurch, dass die Sprosse

---

1) Das ist falsch, Sandboden und sandige Erde werden durch Austrocknen nicht fest.

2) Dass der Boden bloß durch Austrocknen humusarm werden soll, ist nicht einzusehen. Die hiesigen Chemiker bestreiten es.

3) Es ist unverständlich, dass die Pflanzen, die schon durch die Trockenheit des Bodens »verhältnismäßig xerophil« geworden sind, sich noch weiter dem Winde anpassen sollen, »um sich zu schützen«.

und die Blätter gegeneinander gebogen, geschüttelt und gepeitscht werden; anderen, z. B. Focke, meinen, dass es besonders die von den Meereswinden mitgeführten Salzteilchen seien, die den Pflanzen schaden, aber dieselben Formenverhältnisse beobachet man auch weit innen in den Ländern, z. B. beim Eichengestrüpp im innern Jütland. Andere meinen, dass die Kälte schuld habe; aber an tropischen Küsten, z. B. in Westindien, sieht man unter der Einwirkung des Passates dieselben Formen auftreten, wie unter unseren Breiten, und jeder Gegenstand, der Schutz gewährt, hebt die Wirkung auf.«

Prof. Warming hat darauf verzichtet, eine eigene bestimmte Meinung zu äußern. Er hält es p. 38 für »wahrscheinlich«, dass, wie Kihlmann eben schon längst behauptet, die durch den Wind hervorgerufene Verdunstung der Grund sei.

In meiner Abhandlung habe ich nachgewiesen, dass es sich nicht um bloße Verdunstung, sondern um ein völliges, langsam fortschreitendes Vertrocknen der Blätter handelt. Wie aber aus Prof. Warming's eigenen Worten zu ersehen, führt er, ebenso wie es Schimper thut, Borggreve's und Focke's Ansichten als auch heute noch gültige in erster Linie an, und das geschieht auch mit denselben Worten in der eben erschienenen 2. Ausgabe des Lehrbuches. Mir aber wirft Prof. Warming in seinen »Anmerkungen« vor, dass ich die schon 30 Jahre alten Ansichten Borggreve's und Focke's nur anführte und widerlegte, um mir ein Relief zu geben, sie seien gar nicht mehr maßgebend.

Während Herr Prof. Warming die ganz vagen bisherigen Angaben über das Austrocknen der Bäume mit der alten Unsicherheit behandelt, habe ich in meiner Abhandlung die ersten wirklichen Beobachtungen über das Austrocknen der Blätter, die Grundlage für das Verständnis aller Windwirkung, mitgeteilt. Die Bemerkung, durch welche Prof. Warming diese Beobachtungen herabzusetzen sucht: sie könnten von jedermann gemacht werden, scheint mir beschämender für seine Urteilsfähigkeit, als für mich.

In meiner Arbeit bin ich ausführlich auf die Bedeutung des Windes für die Verteilung der Vegetation eingegangen. Was Prof. Warming in seiner »umfassenden Darstellung« darüber angiebt, beschränkt sich auf folgenden Absatz von 6 Zeilen.

»Verteilung der Vegetation. Es sei angeführt, dass, wenn viele Gegenden baumlos sind, dies großenteils den Winden zuzuschreiben ist, aber zugleich der Kälte[1]) und anderen für das Wachstum ungünstigen Verhältnissen[2]). Die Winde tragen so teilweise dazu bei, die polaren Waldgrenzen

1) Dies ist durch meine Beobachtungen auf Borkum, wo die Kälte gar nicht mitwirkt, widerlegt worden.

2) Es würde allgemein interessieren, zu erfahren, welche ungünstige Verhältnisse gemeint sind.

sowie die Höhengrenzen für Wald und Gebüsch in den Hochgebirgen abzustecken.« (Wo bleibt die Dünenvegetation?)

Ich bezweifle, dass außer Herrn Prof. Warming jemand das als umfassende Darstellung anerkennen wird. Wodurch die Winde zu der Begrenzung der Vegetation »beitragen«, ist nicht gesagt. Wenn Herr Prof. Warming das Austrocknen der Blätter schon durch Kihlman's Untersuchungen kannte, so ist es unbegreiflich, warum er es in seinem ökologischen Lehrbuch verschweigt. Statt dessen erhalten wir Sätze von einer Allgemeinheit, die niemand wissenschaftlich nennen wird. Wie wenig Herr Prof. Warming die Absicht hatte, diese interessante Frage anzugreifen, ergiebt sich aus dem Satze: »die Bedeutung der Winde hat Kihlman eingehend und anziehend geschildert«, womit Prof. Warming die Frage von sich schiebt. Nach dem Erscheinen meiner Arbeit besinnt er sich jedoch plötzlich, dass meine »als original publicierte Theorie« in seinem Lehrbuch »vollständig angeführt steht«.

Zur Beurteilung dieser Warming'schen Prioritätsansprüche ist das folgende von Wichtigkeit.

Ziemlich gleichzeitig mit meiner eigenen Arbeit wurde von dem ungarischen Botaniker Bernátzky eine Abhandlung zum Druck gegeben, betitelt »pflanzengeographische Beobachtungen auf Süd-Lussin«. In dieser durch vortreffliche Beobachtungen und Deutungen, sowie durch gute Disposition ausgezeichneten Arbeit ist ein ausführliches Capitel: »Wind und Vegetation« vorhanden. Da ich diese, in einer nicht allgemein verbreiteten ungarischen Zeitschrift am 15. April 1901 erschienene Abhandlung erst nach gleichzeitiger Herausgabe meiner Arbeit vom Verfasser zugesandt erhielt, konnte ich sie leider nicht mehr benutzen. Es ist aber die einzige Arbeit, außer Kihlman's, wo in ausführlicher Weise die Windwirkungen behandelt sind. Die verschiedenen Wirkungen des Windes sind ausgezeichnet auseinander gehalten, durch Beobachtungen begründet und durch lehrreiche Skizzen illustriert. Nun ist es den Warming'schen Eigentumsansprüchen gegenüber doch sehr auffallend, dass in dieser Arbeit über den Wind der Name Warming nicht ein einziges Mal genannt ist.

Noch von anderer Seite wirft diese Arbeit Bernátzky's Licht auf die Richtigkeit von Herrn Warming's Behauptungen.

Ich habe in meiner Arbeit festgestellt, dass die Pflanzen durch Austrocknung der Blätter getötet werden. Prof. Warming behauptet, das habe Kihlman, und vor allem er selbst bewiesen. Bernátzky schreibt dagegen folgendes (l. c. 133): »Es wäre näher zu untersuchen, ob der plötzliche Turgorwechsel, ob Abkühlung oder aber Austrocknung das Blatt tötet«.

Wie sollte Bernátzky diese inzwischen in meiner Arbeit gelösten Fragen aufwerfen, wenn sie schon von Kihlman und Herrn Prof. Warming beantwortet wären.

Es ist nicht ohne Interesse, auch die Angaben des botanischen Mitarbeiters an einem der neuesten Specialwerke über den Dünenbau (Handbuch des deutschen Dünenbaues, herausgegeben von O. Gerhard. 1900. p. 177) anzuführen.

In dem botanischen Teil hat Abromeit einen Paragraphen betitelt: Einfluss der Seewinde. Da der ganze Inhalt meiner Arbeit nach Prof. Warming's Behauptung längst bekannt ist, so sollte man meinen, in diesem neuesten Handbuch wenigstens einige gleichlautende Angaben zu finden. Man findet aber dort nichts als den alten Hinweis, dass der Seewind die Zweige der Bäume landeinwärts richte. Nichts von dem allgemeinen niedrigen Wuchs der Dünenvegetation und dessen Zusammenhang mit dem Wind. Es heißt bloß, dass mehrere krautige Pflanzen niederliegende Zweige entwickelten, wahrscheinlich infolge der im Sommer stark erwärmten Oberfläche der Dünen. Nichts von einer Auslese der Flora durch den Wind, nichts von Beobachtungen über das Vertrocknen der Blätter. Dieser Autor, der Warming's Lehrbuch benutzt hat und citiert, müsste also sonderbarer Weise alle diese für ihn interessanten Angaben übersehen haben.

In dieser Beziehung muss es wundernehmen, dass der Herausgeber des Warming'schen Lehrbuches, Graebner, in seinem dankenswerten Buch über die Heide Norddeutschlands als klimatische Factoren die Regenverhältnisse, Luftfeuchtigkeit, Verdunstungsverhältnisse und Temperatur, dagegen den Wind gar nicht in Rechnung zieht. Das wäre doch zweifellos geschehen, wenn Herr Warming, wie er behauptet, schon in unzweideutiger Weise den Wind als einen der wichtigsten pflanzengeographischen Factoren gekennzeichnet hätte[1]), denn Graebner muss das Lehrbuch doch kennen. Und Grund genug auch bei der Heide den Wind zu erwähnen liegt vor, da er meines Erachtens auf diesen offenen Flächen von maßgebender Bedeutung für die Formation ist, in welcher Weise ist natürlich näher zu untersuchen.

Bei verschiedenen an der Frage interessierten Forschern haben also die Gemeinplätze des Warming'schen Lehrbuches nicht die geringste Triebkraft bewiesen. Ich sehe daher dem Urteil, ob meine Arbeit durch diese leeren Lehrsätze überflüssig gemacht wird, getrost entgegen.

In dem Vorstehenden glaube ich ausreichendes Material zur Beurteilung der Frage, ob »meine Theorie in dem Lehrbuch des Prof. Warming vollständig angeführt steht«, gegeben zu haben. Herr Prof. Warming wirft mir fortwährend vor, sein Lehrbuch nicht genügend citiert zu haben. Nachdem ich mich zur Feststellung des bis jetzt Bekannten auf Schimper's großes und vortreffliches Werk bezogen hatte, lag kein Grund vor, das Warming-

1) Ich habe schon oben bemerkt, dass Herr Warming dem selbst widerspricht, indem er (A. 570) sagt, es sei ein ganz besonderer Fehler von mir, dem Winde überall wenn nicht den einzigen, so doch den wichtigsten Platz einzuräumen.

sche Lehrbuch, welches nichts anderes enthält als das SCHIMPER's, auch noch zu excerpieren. Hätte ich alle Werke nennen wollen, in denen vom Winde die Rede ist, ohne dass sie uns weiter gebracht haben, dann hätte ich noch eine Menge forstlicher Lehrbücher citieren müssen. Eine Zurücksetzung des WARMING'schen Buches scheint mir um so weniger vorzuliegen, als SCHIMPER, der in der Vorrede zu seiner Pflanzengeographie auf die grundlegenden Werke von DECANDOLLE, GRISEBACH, DRUDE und ENGLER, als unentbehrliche, hinweist, das WARMING'sche Lehrbuch gar nicht erwähnt.

Herr Prof. WARMING äußert dagegen seine Ansicht unzweideutig, dass ich in seinem Lehrbuch ein bahnbrechendes Werk ungehörig übergangen und es unbillig kritisiert hätte, welchen Vorwurf ich nicht als berechtigt anerkenne. Als das Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie erschien, hat DRUDE (Bot. Zeitung 1897, II, p. 33) ohne Umschweife hervorgehoben, dass das Buch keine bedeutungsvollen geographischen Beziehungen enthalte, dass WARMING sich für die Beziehung der Biologie und Phytogeographie die Ziele etwas eng gesteckt habe und dass das Princip, bei den Vereinsklassen in erster Linie die Verhältnisse der Pflanzen zum Wasser zu Grunde zu legen, nicht fruchtbar sei.

Dieses Urteil DRUDE's bestätigt GRAEBNER in seiner »Heide Norddeutschlands« mit folgenden Worten: »Viele Schriftsteller, auch der allerneuesten Zeit, sind der Meinung, dass als vornehmstes Agens für die Formationsbildung, also auch als Hauptprincip für die natürliche Einteilung der Formationen, der Feuchtigkeitsgehalt (des Bodens) anzusehen sei. Dabei treffen wir aber auf unüberwindliche Schwierigkeiten, denn welches Gebiet der Erde wir nur auch vornehmen und studieren, überall finden wir Formationen, die den unseren vollständig analog sind und ihnen vollständig entsprechen in allen ihren Vegetationsbedingungen, die nur modificiert sind durch andere klimatische Verhältnisse und bei denen wir stets, wollen wir nach dem Feuchtigkeitsgehalt einteilen, zusammengehörige Formationen auseinanderreißen und heterogene Dinge vereinigen müssen« (l. c. 17).

Ich kann nach dieser fachmännischen Beurteilung das WARMING'sche Lehrbuch nicht als bahnbrechendes und daher unumgängliches ansehen, was um so weniger ein Vorwurf ist, als SCHIMPER (Pflanzengeographie, Vorrede V) sagt: »Mit dem vorliegenden Material lässt sich eine befriedigende Zusammenstellung der ökologischen Pflanzengeographie noch nicht geben.«

Herr Prof. WARMING weist aber noch auf ein anderes Buch von sich hin, und die darauf bezügliche Behauptung auf Seite 574 der »Anmerkungen« ist ganz besonders geeignet, eine solche Aufmerksamkeit zu erregen, dass ich, trotz meines Bedauerns über die Opfer an Zeit und Mühe, nicht an ihr vorübergehen kann:

Prof. WARMING freut sich dort, »ein Büchlein citieren zu können, in dem die Wirkungen des Windes auf die Vegetation an der Nordseeküste erwähnt sind«, sein Lehrbuch für Schulen II. Auflage. Er fügt hinzu:

»Es kommt mir höchst eigentümlich vor, dass das, was Kinder in Dänemarks Schulen lernen, jetzt als neue, wissenschaftliche Thatsache von einem Professor der Botanik an der Universität Gießen publiciert wird.«

Das Wagnis einer solchen, mich nicht allein treffenden Herabsetzung wird dadurch erklärlich, dass Herr Prof. WARMING weiß, dass das dänische Schulbuch weder sonst irgendwo zur Hand ist, noch von jedermann gelesen werden kann.

Indem ich das Opus zur Verfügung stelle, lege ich für alle Zeiten hier fest, dass in dem ganzen Lehrbuch für Schulen, II. Auflage 1902, von den in meiner Arbeit behandelten Wirkungen des Windes auf die Vegetation nicht ein einziger Punkt angeführt ist.

Auf Seite 131 dieses hervorragenden Werkes ist von im ganzen 8 Zeilen, die über die Sandpflanzen handeln, in einer einzigen der Wind genannt. Herr Prof. WARMING findet es für gut, sein Citat dieser 8 Zeilen mit Punkten abzubrechen, was die Täuschung hervorruft, als ob hier noch mancherlei stehe.

Ich citiere daher den ganzen Absatz aus dem »Lehrbuch für Schulen«:

»Sandbundens Planter ere tilpassede til at udholde stor Tørhed; thi Sandet kan vaere glødende hedt og tørt, og Virkningen af Luftens Tørhed forstaerkes derved, at det naesten altid blaeser ved Kysten. Bladene ere derfor often smaa og smalle, eller haarede, eller paa anden Maade satte i Stand at udholde Tørhed. Desuden saetter Bundens Fattigdom paa Naering sit Praeg paa Planterne og bidrager sit til at give dem Dvaergform.«

Deutsch: »Die Pflanzen des Sandbodens sind angepasst, um große Trockenheit aushalten zu können; denn der Sand kann glühend heiß und trocken sein, und die Wirkung der Lufttrockenheit wird dadurch verstärkt, dass es fast immer an der Küste weht. Die Blätter sind daher oft klein und schmal oder behaart, oder auf andere Weise in den Stand gesetzt, Trockenheit auszuhalten. Außerdem setzt die Armut des Bodens an Nahrung ihren Stempel auf die Pflanzen und trägt dazu bei, ihnen Zwergform zu geben.«

Eine weitere Widerlegung als durch dieses Citat würde ich in meiner Stellung als deutscher Professor für unwürdig halten. Ich füge nur für die Schulkinder Dänemarks die sachliche Berichtigung hinzu, dass die Dünenpflanzen nicht bloß schlecht ernährte, daher abnorme »Zwergformen« sind, sondern niedrige, dem Klima zwar angepasste, aber doch normale Wuchsformen, die auch von den Floristen schon als litorale Varietäten bezeichnet wurden (vergl. BUCHENAU's und BIELEFELD's Floren Ostfrieslands)[1]. Zwergformen kommen nur ausnahmsweise vor.

---

1) Die Originalität des Lehrbuches fur Schulen von Prof. WARMING wird durch die Thatsache beleuchtet, daß die vielen hundert Abbildungen, die Prof. WARMING dort unter

Damit beschließe ich die Abwehr der gegen mich gerichteten Angriffe des Prof. WARMING, bin jedoch genötigt, als Vertreter meines Faches im allgemeinen Interesse noch einiges hinzuzufügen. Die Art der Kritik in den »Anmerkungen« bildet einen Präcedenzfall, der das allgemeine Bedenken erregen muss. Diese Kritik richtet sich nicht bloß gegen meine Person, sondern gegen den Fortschritt der Wissenschaft. Finden diese Principien in einem Falle Billigung, dann sind sie damit anerkannt und es wird dann bald nicht mehr möglich sein, irgend eine Untersuchung zu veröffentlichen, ohne dass ihr sogleich jede Basis entzogen werden kann.

1. Herr Prof. WARMING setzt zunächst jeder Beobachtung eine so laienhafte Skepsis entgegen, dass die Wissenschaft damit lahm gelegt wird. P. 567 der »Anmerkungen« erlaubt sich Prof. WARMING meine Beobachtungen über das Vertrocknen der Blätter ohne jede eigene Untersuchung und ohne jeden Grund durch die Frage in Zweifel zu ziehen: »Wer weiß, ob nicht ein anderer Factor diese Braunfärbung bewirkt hat.«

Diese Frage beweist jedenfalls klar genug, dass seine frühere Behauptung, er und KIHLMAN hätten die Ursachen der Bräunung durch Wind schon erkannt, unwahr ist, denn sonst könnte man die Frage nicht mehr stellen.

Ich erkläre hier aber ganz allgemein eine derartige Kritik für unzulässig. Mit dem Einwande, wer weiß, ob nicht die Ursache eine andere ist, kann man jede zukünftige Beobachtung a tempo illusorisch machen und die Wissenschaft wird dann stillstehen. Anknüpfend an seinen Einwand beklagt Prof. WARMING, dass nur so kärgliche Beobachtungen an Kräutern mitgeteilt worden sind. Dieses kritische Bedauern beweist aber nur, wie oberflächlich Prof. WARMING eine Abhandlung studiert, die er mit seiner Kritik vernichten möchte. Da nach meinen Auseinandersetzungen die niedrigen Pflanzen vor dem Winde geschützt sind, die aufrechten zu Grunde gehen, so giebt es in den Dünen nur ganz wenig aufrechte Kräuter. Man kann also nur an wenigen Beobachtungen über Windschaden machen. Das sind alles so selbstverständliche Überlegungen, dass man nur erstaunen kann, dass Herr Prof. WARMING darüber erst durch einen besonderen Commentar aufgeklärt werden muss.

2. Da Herr Prof. WARMING nicht leugnen kann, dass in der älteren Litteratur zu wenig auf den niedrigen Wuchs der Inselvegetation hingewiesen ist, sucht er meine Angaben durch folgende Kritik abzuschwächen. Er sagt (A. 562): »Es ist eigentlich sehr verständlich, wenn BUCHENAU und andere Naturforscher der Nordseeküste nicht besonders die Physiognomie, den niedrigen Wuchs der ganzen Vegetation, besprochen haben, denn was

---

seinem Namen veröffentlicht, mit wenigen Ausnahmen den Werken anderer Autoren (STRASBURGER, SACHS, BAILLON, MAOUT u. DECAISNE, WOSSIDLO, THOMÉ, MANGIN u. A.) entnommen sind.

in dem allgemeinen Bewusstsein von Kindesalter ab eingebracht wird, findet man unwillkürlich keine Veranlassung, näher zu besprechen.«

Das WARMING'sche Wort »unwillkürlich« ist sicherlich ein sehr praktischer und allgemein verwendbarer Entschuldigungsgrund gegenüber jeder künftigen Kritik. Aber es folgt aus Prof. WARMING's Principien, dass Forscher wie KNIGHT nicht das mindeste Verdienst haben. Dass Pflanzen aufrecht stehen, »war dem allgemeinen Bewusstsein« aller Menschen, nicht bloß der Botaniker, »seit dem Kindesalter eingebracht«. Jedermann hat nur »unwillkürlich« darüber geschwiegen. Ein Verdienst ist demnach KNIGHT nicht anzurechnen. Diese neuen Principien der Kritik werden voraussichtlich die ganze Geschichte der Botanik umgestalten, übrigens auch den heutigen Forschern ihre Arbeit nicht erleichtern.

3. p. A. 566 kann Herr Prof. WARMING ebenfalls nicht leugnen, dass meine Beobachtungen über das Vertrocknen der Blätter richtig seien. Dass KIHLMAN alles schon besser beobachtet habe, scheint ihm nicht ausreichend zu sein, um mich zu »eliminieren«. Daher werden die Beobachtungen »als roh und oberflächlich bezeichnet, die jedermann machen könne, der überhaupt seine Augen benutzen kann«. Bekanntlich ist es mit der Benutzung der Augen eine eigene Sache. Mit diesem Einwande des Herrn WARMING kann man mit Leichtigkeit die halbe Naturwissenschaft als »rohe Beobachtung« völlig beseitigen, sogar die grundlegende am ersten. GALILEI und NEWTON, JAMES WATT, INGENHOUSZ u. a. müssen unter allen Umständen vor Herrn Prof. WARMING die Segel streichen. Auch in unserer Zeit wird keine Beobachtung seiner reinigenden Kritik standhalten.

Es kann wohl möglich sein, dass es Herrn Prof. WARMING mit seiner Schrift gelungen ist, das Urteil über meine Arbeit und meine Kritik momentan zu beeinflussen. Ich sehe dieser Möglichkeit ohne Unruhe entgegen.

Der Damm, welchen die »Anmerkungen« der Wissenschaft entgegenstellen wollen, wird vor der Kritik, die sich im Laufe der Zeiten unerbittlich vollzieht, nicht standhalten. Ich konnte das jedoch nicht abwarten, da weder in Gegenwart noch Zukunft jemand anders der Hüter und Verteidiger seiner Ehre sein kann, als man selbst.

Gießen, 10. December 1902.